

doi:10. 6053/j. issn. 1001-1412. 2016. 01. 013

内蒙嘎达坂铅锌多金属矿区综合物探找矿研究

李华强

(天津市地球物理勘探中心,天津 300170)

摘要: 根据内蒙嘎达坂矿区的研究成果,研究了物探方法组合所解决的地质问题,探讨了其在靶区优选和成矿定位预测方面的作用。研究认为,具备低阻、高极化、相对高磁与地表蚀变套合一体是矿区矿(化)体存在的组合特征,其中断裂及异常带交汇部位的异常组合是重点靶区。对于含有磁黄铁矿等浸染状硫化物矿床而言,面积性激电、高磁工作相结合对研究区域构造格局、断裂构造展布及局部成矿异常带圈定,继而进行浅地表矿体定位有指导意义;激电测深、音频大地电磁法有机组合,辅以精测阶段频谱激电多参数相补充,是实现由浅及深、由已知到未知进行深部找矿的基本思路。

关键词: 嘎达坂铅锌多金属矿;综合物探;找矿;内蒙古

中图分类号: P631;P618.4 **文献标识码:** A

0 引言

物探可在矿产勘查的各个阶段发挥作用,并在研究控矿构造、圈定成矿有利地段、进行矿床(体)空间定位方面具有不可替代的作用。地球物理(物探)方法一般只能测量到目标物的物理场或晕,而不是测量目标物本身,测量结果需经推断解释才能与目标物联系起来。任何地球物理场的反演问题都没有唯一性的解答,或者,任何一种地球物理观测资料(数据)的解释都会出现多解性,同样的异常可由不同类型的目标物引起,不同埋深、形状和尺寸的目标物可引起极为类似的异常等。克服多解性,主要靠综合方法,这里的综合不只是地球物理方法本身的综合,还包括与地球化学、钻探、地质等手段和资料的综合。综合在实质上乃是用其他资料来约束地球物理资料的反演,一般情况下,地球物理的推断结果需经钻探等山地工程验证^[1,2]。同时,不同地质找矿阶段,物探方法组合所解决的地质问题和手段也不同。天津华北地质勘查局在嘎达坂铅锌多金属矿区开展综合地物化工作,积累了较丰富的地物化及深

部找矿资料,实施了万米钻探工程。物探工作采用的方法、试验类型相对比较齐全,从面积或剖面性的激电中梯和高精度磁测,到中浅部的激电测深,以及针对中深部的EH4、瞬变电磁、频谱激电等,都开展了相应的方法试验工作。探讨找矿不同阶段、不同物探方法的组合解决地质问题的能力,对于建立研究区成矿地质-地球物理模型、优选靶区和富矿地段以及在类似新区开展物探方法及其组合找矿有一定的指导意义。

1 矿区基本概况

1.1 地质概况

矿区出露地层除第四系外主要为下二叠统大石寨组,上侏罗统满克头鄂博组极少。下二叠统大石寨组分为2段,大石寨组下段(P_1d^1)主要分布于矿区北部及南部中间地段,为浅海相正常沉积碎屑岩夹中性火山沉积碎屑岩建造;大石寨组上段(P_1d^2)在东部大面积出露,主要为陆相中酸性火山碎屑岩;上侏罗统满克头鄂博组(J_3m)出露于矿区北西角,不整合覆盖于大石寨组之上,岩性为流纹质凝灰岩。

收稿日期: 2014-12-04; 责任编辑: 赵庆

作者简介: 李华强,男,高级工程师,1987年毕业于桂林冶金地质学院物探系,主要从事地球物理勘探方法的应用及研究工作。E-mail: bdlhualiang@163.com

表 1 内蒙嘎达坂矿区岩(矿)石电性参数

Table 1 Electrical parameters of the rock(ore) in Gadaban area in Inner Mongolia

岩石名称	块数	充电率 M_s/ms			电阻率 $\rho_s/\Omega \cdot \text{m}$		
		最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值
原生矿体(坑道内)	30	80.0	22.0	61.7	957	35	198
蚀变闪长岩	30	32.0	17.0	22.5	44296	2564	16073
褐铁矿化蚀变带	37	45.0	5.0	21.8	34683	1235	11290
蚀变次安山岩(坑道内)	31	34.0	4.0	16.0	3824	103	1065
蚀变次安山岩(地表露头)	37	23.0	4.5	9.4	34834	1894	8342
粉砂岩	50	13.0	3.8	7.1	67104	1149	14450
英安质凝灰岩	56	11.7	2.2	6.2	60884	1047	17011

表 2 内蒙嘎达坂矿区岩(矿)石磁化率参数

Table 2 Magnetic susceptibility of the rock(ore) in Gadaban area in Inner Mongolia

岩性名称	英安质凝灰岩	英安质凝灰岩(含矿)	砂岩	闪长岩	蚀变次安山岩	蚀变次安山岩(含矿)	次安山岩	石英斑岩
平均值	185	315	35	49	66	439	418	14
最大值	3237	3883	55	66	125	5883	7108	29
最小值	18	26	19	24	19	24	16	4

量的单位: $\kappa/4\pi \times 10^{-6} \text{SI}$ 。

矿区构造以断裂为主,褶皱次之。褶皱总体为 NE 走向的基底背斜构造,是区域性 NE 向复背斜构造的一部分。断裂有 NW 向、NE 向、近 EW 向、近 SN 向 4 组,一般长 1~6 km,其中 NW 向多为张扭性、张性,NE 向为压扭性,个别张性,EW 向为压扭性,SN 向为张性。

矿区岩浆活动较强烈,侵入岩体及岩脉均有产出。西部的蚀变次安山岩岩体大致呈 NE 向展布;北西部闪长岩呈岩枝、岩株状产出;晚期脉岩以酸性为主。

1.2 地球物理特征

2007 和 2008 年,天津市地球物理勘探中心采用露头小四极法和 ZH-1 型磁化率仪对矿区的岩(矿)石进行了物性参数测定,结果见表 1 和表 2。

由表 1 可见,矿区坑道内原生铅锌矿体的充电率是其他岩性的 3~10 倍,电阻率明显小于其他岩性,矿石(体)表现出明显的低阻高极化特征。局部蚀变闪长岩和褐铁矿化蚀变带由于硅化作用显示为高阻中极化,而作为背景场的粉砂岩、英安质凝灰岩表现为高阻低极化特征,地下和地表的蚀变次安山岩均表现为中高阻弱极化特征。

从表 2 可见,次安山岩体磁化率变化较大,总体表现为强磁性,而蚀变次安山岩较原岩有略高的磁性,含矿的英安质凝灰岩同样表现为相对高磁性,钻孔揭示矿(化)体多与磁铁矿化或磁黄铁矿化伴生。作为背景场的英安质凝灰岩、闪长岩、砂岩、石英斑岩均表现为弱磁性。

2 矿区控矿因素

矿区矿床类型为中温热液型多金属矿床,多沿张性裂隙充填交代形成。矿体主要受断裂构造、火山机构、侵入岩体控制,呈细脉、网脉状、浸染状及少量块状,成矿元素在水平方向和垂向上具分带性。矿(化)体多分布在火山机构周边部、背斜近核部、不同方向断裂的交汇处。

张性与压扭性断裂都存在控矿的可能性。NW 向控矿断裂多为张扭性,其次级断裂多被脉岩充填或被含矿热液交代形成矿化蚀变带;NE 向及近 EW 向断裂多为压扭性,是邻区敖林达银铅锌矿区的主要成矿断裂;火山机构中陡产状的裂隙也形成网脉状、细脉状绿帘石化蚀变,并伴随有铅锌矿化,尤其在火山机构周边与 NW 向断裂的交切处形成了矿化集中区。

上述控矿构造在电性及磁性特征上出现明显的异常,利用面积性的激电、磁测及测深方法,结合地表地质踏查,可较准确地对上述构造进行圈定和判别,进而对有利赋矿区带进行判别和圈定。安山岩表现出明显的高阻、高磁特性,接触带处近地表蚀变安山岩电阻相对较低,并具备较明显的磁性梯度界限;断裂构造在平面上同样表现为明显的梯度变化、串珠状或连续的低阻条带及高(低)磁异常,主干断裂与负地形也有较明显的对应关系。

从矿物成分分析,地表氧化矿石中,非金属矿物

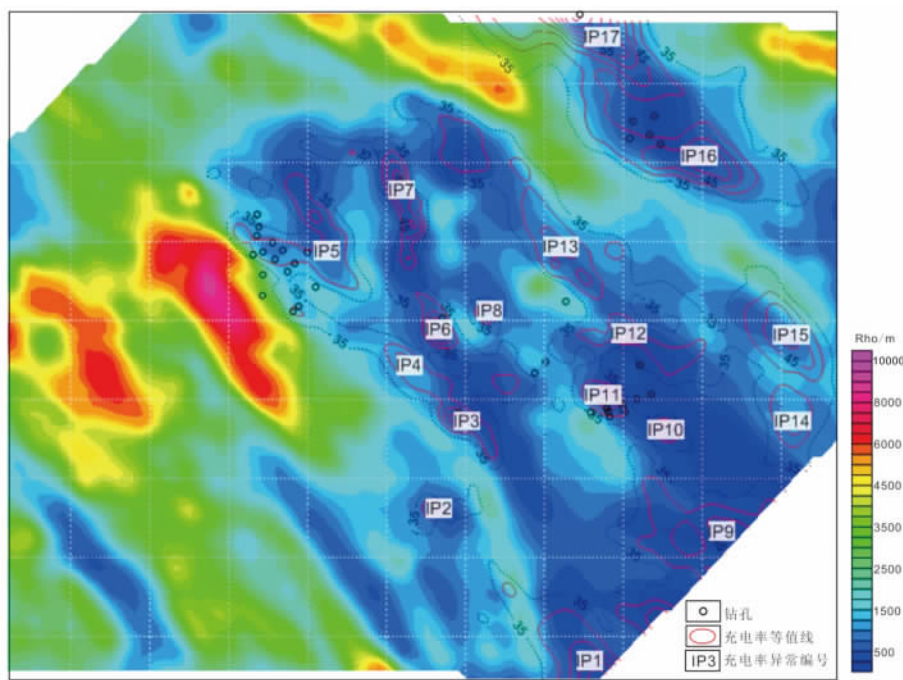


图1 激电中梯电阻率充电率成果图

Fig. 1 Map showing results of the charging rate of resistivity of IP gradient survey

主要为石英、绢云母、绿泥石,金属矿物主要为褐铁矿,少量铅锌矿、黄铁矿、黄铜矿;深部原生矿石中,非金属矿物主要为石英、绿泥石、绢云母,金属矿物主要有黄铁矿、磁黄铁矿、白铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、毒砂,少量磁铁矿。围岩蚀变以硅化、绿帘石化为主。矿石中的金属矿物主要为硫化物,且含较多磁黄铁矿,局部含有毒砂,一般在黄铁矿、磁黄铁矿体的下部均存在铅锌矿体。可见,矿体与黄铁矿、磁黄铁矿是一种共(伴)生关系。原生矿石成分中磁黄铁矿质量分数为10%~50%,矿(化)体在地表表现为高磁异常。

由上述可知,矿区目标矿(化)体与围岩在物性特征上存在电性和磁性的差异,模型特征总体表现为低阻、高极化、相对高磁特性,因而利用物性参数三位一体结合地表蚀变特征来圈定目标靶区、指导地质钻探工程、进行深部找矿是具备电法和磁法实施前提条件的。

3 控矿构造

研究控矿构造主要用于判断与确定赋矿有利部位和成矿地质模型,主要采用面积性高精度磁测、大功率激电等方法,辅以音频大地电磁测深法。

3.1 地质单元划分

由图1可见,矿区西南部蚀变次安山岩和变质粉砂岩、粉砂质板岩出露区,表现为低缓的充电率、中高阻特征,地表蚀变矿化不强,沿其东侧接触带附近存在系列局部充电率异常。北东部下二叠统大石寨组上段英安质凝灰岩、英安质晶屑凝灰岩总体表现为中低电阻率,以及大面积高低相间的充电率异常,并出现多个高充电率异常中心,异常地段或附近地表可见褐铁矿化硅化带、矿化体。地表多处见蚀变闪长岩(脉)体出露,依据高阻分布情况大致推断可能存在隐伏岩体。同时,利用西部高阻低极化、东部中低阻高极化可对嘎达坂矿区东西两部分进行大致的电性分区,进而分析预测可能存在的不同成矿类型。

对面积性高精度磁测化极资料进行局部场与区域场分离后,可利用不同地质单元岩性变化存在的差异进行对矿区地质单元的磁性划分,继而了解区域场和局部场特征。通过分离水平叠加的局部磁力异常,可突出局部的磁场效应,初步分离后的局部场是近地表地下介质的反映,区域场则代表了矿区总的地质特征。图2为高磁 ΔT 化极后场源分离结果,根据对数谱分析,局部场大致反映63 m似深度的磁性信息,区域场大致反映了1 363 m似深度地磁总场信息,根据前述矿化体成分分析,局部场基本提供了矿化蚀变体的分布范围和其他信息。从区域场

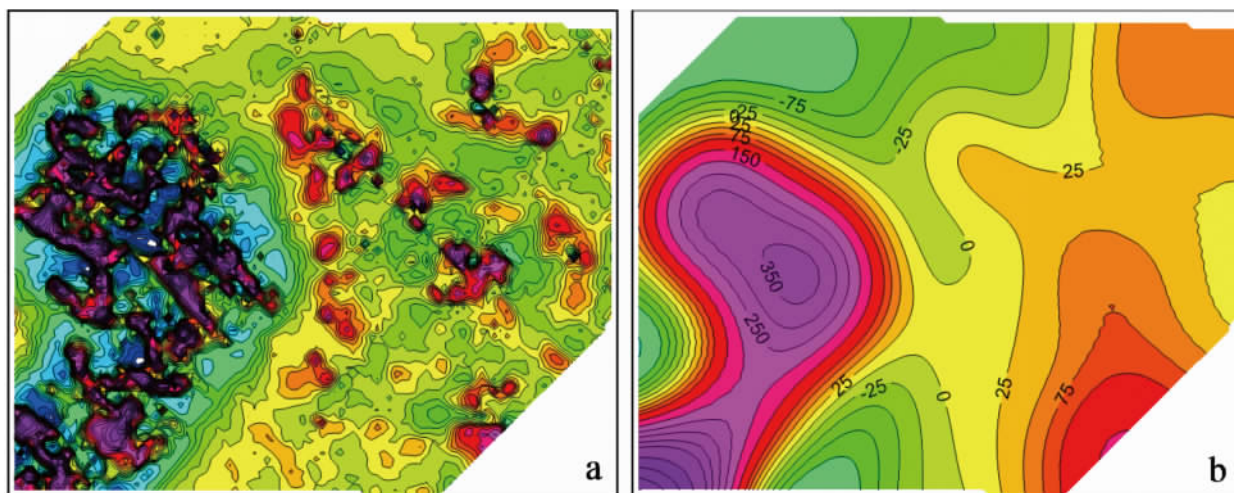


图2 高精度磁测场源分离成果图

Fig. 2 Map showing results of high precision magnetic field source separation

a. 局部场; b. 区域场

分析,全区大致可分为3个地质单元:西部与高磁异常对应的次安山岩分布区,东部与中低磁异常对应的英安质凝灰岩分布区和与中部负磁异常带对应的粉砂岩区。矿区局部磁异常大致以安山岩为中心,呈3个似弧形的磁异常带。3个区在岩性组合上存在一定差异,其中矿区东部英安质凝灰岩分布区激电异常与弱磁异常套合较好,而粉砂岩分布区激电异常则与磁异常关系不明显,表明不同地质单元的岩性和物质组分是不同的。

利用面积性的激电中梯和高磁成果,一方面可以印证地质认识,另一方面也可提供更多的地质找矿信息。电阻率等值线曲线显示矿区主体构造方向为NW向,磁异常特征显示存在环形构造趋势,电阻率主要反映了浅源场信息,而磁法则对深浅源场都有一定指示作用。已揭露矿体主要分布在东部中低磁异常区以及西部高磁与负磁接触带附近,通过对构造区划的研究可以圈定赋矿有利靶区。

3.2 断裂构造分析

根据电阻率异常高低相间和梯级带走向,结合地貌,可以对断裂构造进行判定。断裂在等值线图上表现为高低阻过渡的密集梯度带、串珠状连续的低阻异常带或者等值线中心轴的相对错断等。

高精度磁测能较好地佐证断裂的位置,同时对深部构造信息也有反映。研究中针对化极磁异常分别做了4个方向 0° , 45° , 90° , 135° 的余弦滤波处理,利用不同方向的极值轴或串珠状异常带、连续的正负磁异常带或梯级带等特征,可突出不同方向断裂或磁性变异线的展布(图3)。

电性资料反映近地表断裂信息,磁性信息可以相对从深源场方面对断裂构造予以判定。磁源上延500 m和 135° 方向余弦揭示存在深源的NE向断裂(图3)。在激电异常极化率参数纵向剥离分解图上^[3],也显示出异常等值线的局部错断。矿区以NW和NE向断裂(或磁性变异线)为主。NE向构造线不明显,连续性较差,断裂形成较早;NW向构造线显示明显,连续性较好,断裂形成较晚。纵横断裂把矿区切割成豆腐块状,不同岩性地层组合及单元间多为断裂接触。钻孔验证表明,压扭性(敖林达矿区)和张性断裂都可以提供赋矿空间,而2组断裂的交汇组合部位形成富矿体的几率大。

4 成矿预测及靶区选择

4.1 局部异常分析

面积性成果可以对背景场和异常场有较直观的认识。分析不同方法工作成果的局部异常特征和套合关系,并结合岩矿石物性特征,初步建立地球物理模型组合,可以大致判定成矿部位,从而圈定成矿靶区。

以激电中梯异常35 ms充电率值为下限,可圈定4条与地质构造走向基本一致的NW向似弧形异常带、17个局部异常(图4)。结合地质认识,判断4条弧形低阻高极化异常带均与矿化蚀变有关。钻孔揭示铅锌矿体与硫化物相伴生,故而判断高充电率背

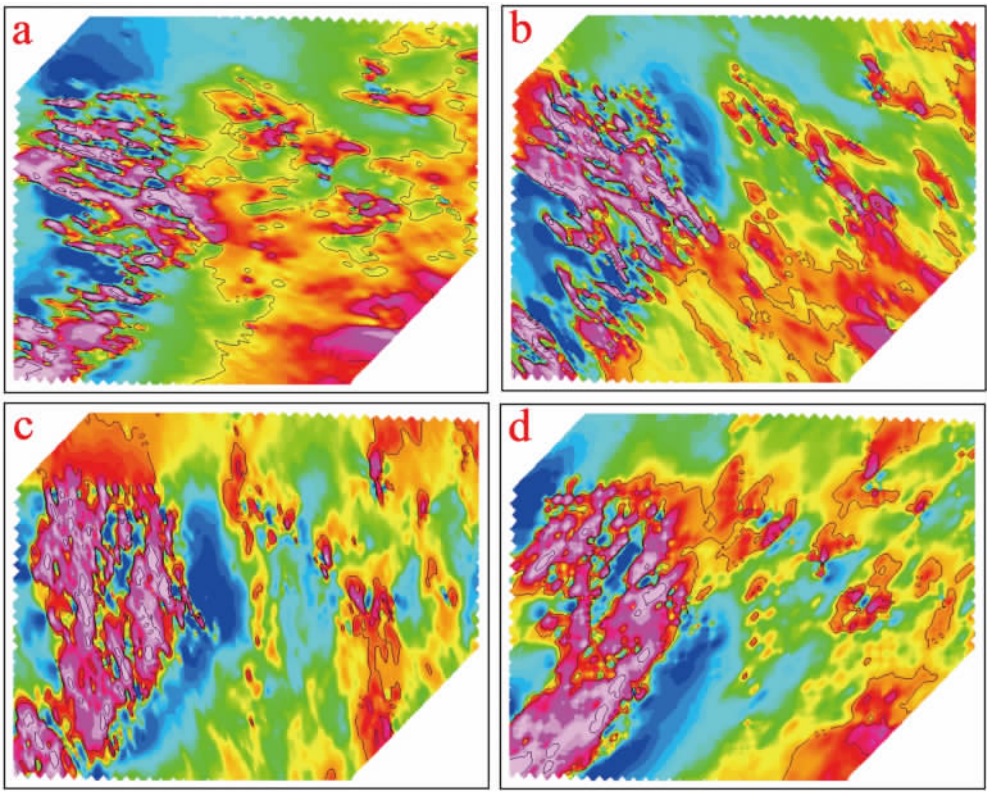


图 3 高精度磁测 ΔT 化极方向余弦滤波平面图

Fig. 3 Cosine filter plan in direction of reduction to pole of high precision magnetic ΔT survey
a. 0°方向余弦; b. 45°方向余弦; c. 90°方向余弦; d. 135°方向余弦

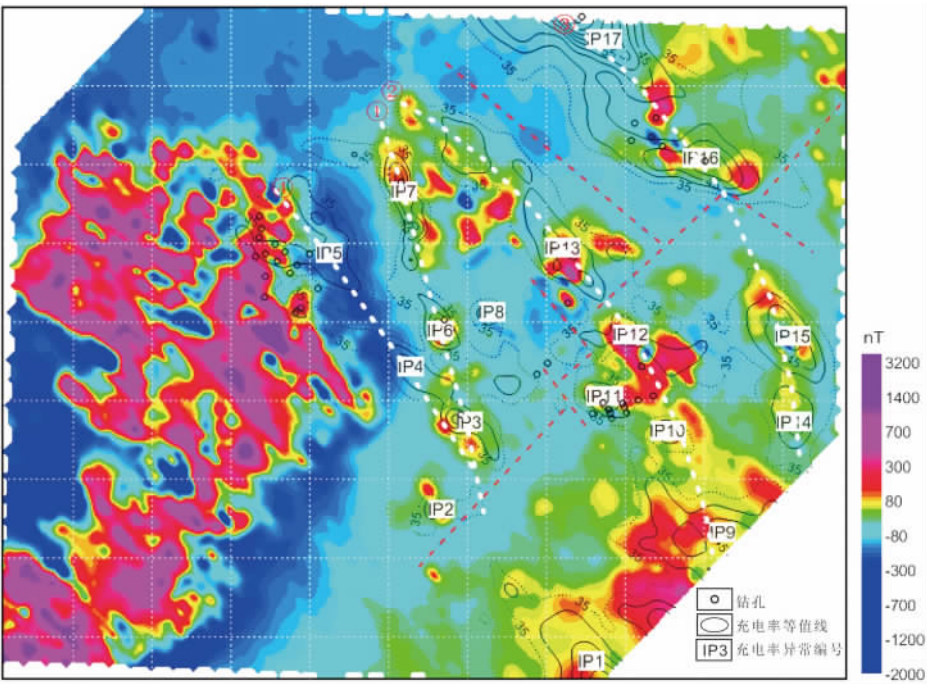


图 4 高精度磁测化极 ΔT 和充电率异常综合图

Fig. 4 Integrated anomaly map of reduction to pole of high precision magnetic ΔT and charging rate

景中的低阻高极化异常为有意义的矿致异常,历年钻探见矿也集中在该带上。复杂的地形条件对电阻率异常会造成一定的干扰,还需结合磁性特征来确认该矿(化)异常带。

局部磁异常除西部次安山岩出露区比较规则,主要反映了岩体的形态、规模及走向外,矿区东部零星的局部磁异常大致形成3条弧形异常带,大致以西部次安山岩体为中心,与激电异常套合较好,佐证了矿(化)带的存在。

据前述控矿因素分析,英安质凝灰岩中矿(化)体的分布与硫化物、磁性物质富集关系密切,是间接找矿的标志,在矿区东部相对高磁异常与激电异常有很好的套合关系,大致存在3条似弧形的矿致异常带,判断是由同源物质引起。在异常地段钻孔中均见含铜铅锌等矿化,部分钻孔见到厚度较大的铅锌富矿体,因而套合异常对矿体赋存的平面位置有直接的指示意义。

变质砂岩、粉砂质板岩分布区激电异常与高磁异常没有直接的关系,例如IP4, IP15, IP17, 在IP17异常验证时发现碳质板岩,可能意味着成矿环境和类型的改变。

4.2 成矿预测

成矿预测以地质理论为指导,抓住岩石物性和地质模型两个环节^[4]。通过对矿床成因类型和控矿因素的分析,结合岩(矿)石物性参数分析和矿区物探、化探综合研究结果,建立地质地球物理找矿模型。矿区成矿带明显,总体与主构造方向一致,纵横交错发育的断裂形成诸多成矿有利位置。主要的成矿部位为断裂构造、岩体及其岩性接触带,与激电、磁异常的分布关系密切。因此,与断裂、隐伏岩体及其岩性接触带套合的激电、磁异常应重视,尤其重点关注两组构造交汇部位,同时也要注意不同的岩性组合也可能存在成矿类型的变化。依据边缘和叠加成矿作用理论,在断裂构造、成矿异常的交汇部位形成富矿体的可能性较大。

4条异常带均有矿(化)体分布,其中在NE向断裂和NW向断裂交汇部位附近,激电、高磁、地表蚀变套合地段具备较好的成富矿远景,如在IP11-12和IP16,钻孔已钻遇富矿体。多种信息反映NE向压扭性断裂的存在,呈现出类似敖林达矿区(已开采)NE向或EW向压扭性断裂控矿的趋势,沿该带分布多处激电异常中心,也应重点剖析。

5 深部找矿

利用物探方法进行深部找矿主要分为2个阶段:一是针对浸染状多金属硫化物矿体利用激电或电磁测深指导钻探工程布设;二是在已知矿体或钻孔基础上,利用电磁法、频谱激电法进行深部找矿或利用物探探测并发现井旁盲矿体。

5.1 深化认识,完善模型

依据激电测深和钻探验证来深化认识,关键是完善地质地球物理模型。首先针对矿区浸染状多金属硫化物矿床采用激电测深方法为钻孔部署提供深部依据,其次依据钻孔结果完善地表建立的初始模型。

直流电测深法是一种成熟的、经典的电法勘查方法^[5],勘查深度可大、可小,与装置有关,其优点在于长脉冲供电可以获取最大限度的激电异常,避免电磁耦合干扰。由于其几何测深装置和体积性效应,存在探测深度标定问题。测深点深度上数据量相对较少,一般纵向控制14~17个数据,沿剖面点数也有限,因而纵向分辨能力相对低,可以大致定量地描述深部目标异常体的顶面埋深和大致产状。利用激电测深指导钻孔布设和依据钻孔验证资料标定测深成果是相辅相成的两个环节,通过钻孔资料对测深数据的标定可以更好地利用测深成果。

ZK280-3钻孔^[6]于2010年实施,开孔倾角78°,开孔方位角224°,终孔井深394.67 m,该孔中见5条矿(化)体。其中,244.89~246.69 m为铅锌矿体,穿厚1.8 m,真厚0.9 m;248.77~251.00 m为低品位铅锌矿体,穿厚2.23 m,真厚1.12 m;270.60~274.70 m为铜矿化体,穿厚4.10 m,真厚3.14 m;277.40~284.35 m为铜矿体,穿厚6.95 m,真厚5.36 m。从钻孔编录矿(化)体特征分析,大致为5个见矿段,出现2个较明显的电性异常段,大约在39 m和244~284 m。

在激电测深反演综合成果图(图5)中,表现出两类极化异常,浅部的异常埋深约50 m,横向上表现为局部的珠状异常,见矿位置大致在异常带顶部梯度带附近,电阻率表现出中低阻;深部异常的见矿位置大致埋深为250 m,为主异常体顶部梯度带,见矿情况与反演成果吻合良好,说明反演初始参数的选择基本合理,异常形态有向北东(大号点)延展的趋势,向南西侧异常弱化。

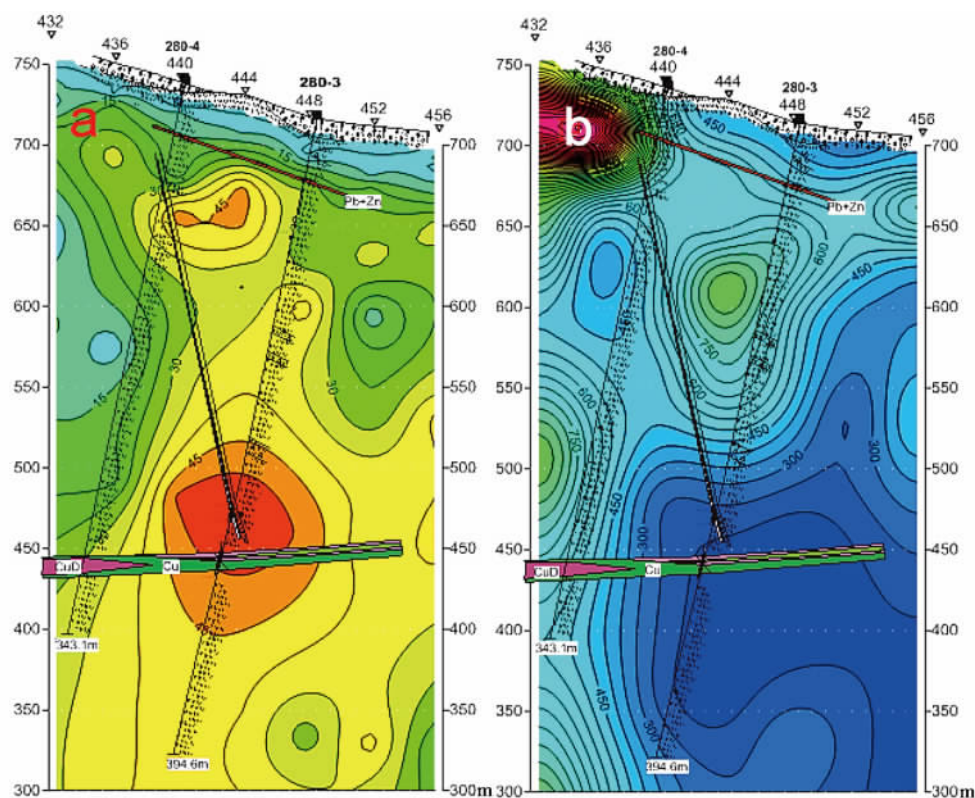


图5 280线激电测深反演综合成果图

Fig. 5 Integrated map of inversion of IP sounding and geological map at line 280

a. 充电率反演断面图; b. 电阻率反演断面图

见矿段电性异常总体表现为相对围岩(安山质凝灰岩)低阻、高极化特征,这与地表统计物性参数和建立的地质地球物理初始模型是一致的。

5.2 综合地球物理深部找矿

综合地球物理信息找矿是在分析归纳地面及地下物探异常信息的基础上,依据地球物理模型进行深部赋矿位置的圈定,要求多种方法异常组合的统一。

图6表明,从激电中梯、高精度磁测及激电测深视极化率成果分析,沿剖面出现三段低阻、高极化、相对高磁异常段,视充电率与高精度磁测结果完全对应一致,沿剖面存在3处矿致异常。同时激电测深、电磁法和频谱激电在对应深度位置均有不同程度的异常显示,常规激电测深与音频大地电磁测深资料相结合,实现对浅部信息的有效补充和由浅及深的推断,是切实可行的。

从异常特征分析,无论剖面还是测深,ZK280-1,ZK280-3的异常充电率幅值均较ZK280-2高,视电阻率异常则相对低。从测深结果分析,400 m以上几种方法观测结果大致类似,在对应异常带常规激电、EH4、SIP及TDEM电阻率参数均表现为低阻异常,EH4及TDEM在ZK280-1,ZK280-3存在向

深部延展趋势,但总体表现出在400 m深度以下电阻率阻值偏高的趋势(EH4测深剖面ZK280-3,ZK280-1及ZK280-3深部低阻推测受浅部低阻屏蔽作用的影响)。频谱激电极化率异常位置较钻孔钻遇矿体的位置略有偏移,多表现为在梯度带附近,而激电测深充电率异常中心位置与矿体基本一致,SIP充电率异常显示多集中在400 m以上,以下没明显的异常显示,ZK280-2孔控制矿化体的深度基本也在400 m以上。由此表明深部找矿的难度较大,但从综合测深对应深度低阻异常的连贯性分析,可能存在一定深度相对连续的矿(化)体分布。

6 结语

(1)以现代地质理论为指导,从矿区构造格架、成矿模型入手探寻有利成控矿构造有利地段。利用面积性的高精度磁测和激电工作对矿区的构造格架从地球物理方面佐证地质认识,同时发现新的信息,该手段在地表覆盖区尤其有效;继而从成矿理论和模型方面探索有利于成控矿的区带或位置,便于从

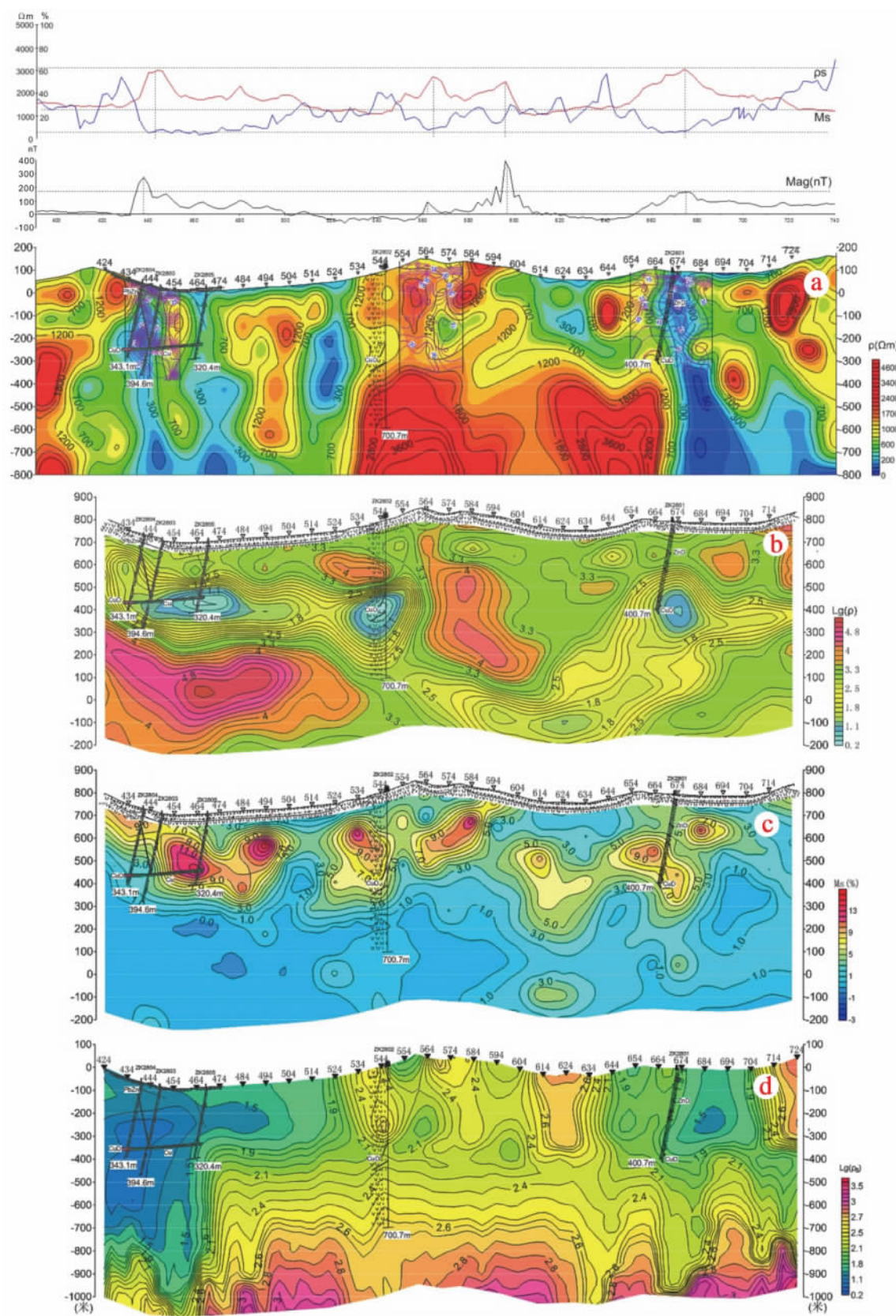


图6 280线综合物探及钻孔地质剖面图

Fig. 6 Section of integrated geophysical survey and drilling at line 280

宏观上认识研究区的构造格架和地质成矿模型。

(2)依据岩石物性和地质模型两个关键环节,充分利用各种地质、地球物理等资料,初步建立找矿地质地球物理模型,圈定找矿靶区并确定浅部地表矿(化)体位置。矿区矿致异常组合模型为低阻、高极化、相对高磁特性,并多伴有地表矿化蚀变,在断裂组合和异常带交汇部位叠加成富矿体的几率较大,该模式适合于本矿区,并可在类似矿区地质找矿过程中借鉴使用。利用组合模型结合有利赋矿构造组合进行靶区优选,实现浅部矿体定位是降低物探矿致异常多解性、指导地质找矿效果的重要手段。

(3)由已知到未知,由浅及深,由简单到复杂,多次反馈,逐步完善地球物理解释模型,使其接近真实地质体,进而在地质地球物理模型的指导下开展深部找矿。在地表模型指导下,通过激电测深提供钻探依据;利用钻探资料优化地球物理模型,达到地表及深部模型的整体认识。在此基础上,结合音频大地电磁测深、频谱激电开展由已知到未知,实现由浅及深的矿体定位,或探寻井旁(底)盲矿体是类似地区开展综合物探找矿、深部找矿的基本思路。

(4)强调物探方法的组合利用、相互作用证是降低物探反演问题多解性的有效手段。利用物探资料进行反演计算,存在诸多不确定性,甚至因人、因仪器

而异,提高解的唯一性的方法是物探方法组合乃至地质、化探的综合利用,不同阶段、不同地质问题,方法的选择与组合不能一概而论,要因研究对象和环境条件具体确定。对于中深矿化体而言,单纯的依靠电阻率参数难免存在多解性,频谱激电的多参数特性是寻找中深部极化体的一种手段,其多参数相互佐证可提高矿化体的判别能力,是在已知矿区详查阶段开展外围和深部找矿值得探讨的一种物探方法。

参考文献:

- [1] 李大心. 地球物理方法综合应用与解释[M]. 武汉:中国地质大学出版社,2003.
- [2] 刘天佑. 应用地球物理数据采集与处理[M]. 武汉:中国地质大学出版社,2004.
- [3] 刘天佑,吴招才,詹应林,等. 磁异常小波多尺度分解及危机矿山的深部找矿:以大冶铁矿为例[J]. 地球科学:中国地质大学学报,2007,32(1):135-140.
- [4] 范永香,阳正熙. 成矿规律与成矿预测[M]. 徐州:中国矿业大学出版社,2005.
- [5] 李金铭. 激发极化方法技术指南[M]. 北京:地质出版社,2004.
- [6] 蒋浩,赵英福. 内蒙古扎鲁特旗毛西嘎达坂—乌尔塔乌拉铅锌多金属矿普查报告[R]. 天津:天津华北地质勘查局,2010.

Research on the integrated geophysical prospecting of polymetallic Pb-Zn deposit in Gadaban area

LI Huaqiang

(Tianjin Geophysical Exploration Center, Tianjin 300170, China)

Abstract: Based on the results of research in Gadaban area in Inner Mongolia this paper deals with the geological issues. The results indicated that the mineralized body is characterized by well fitting of surface alteration with low resistivity, high magnetics, high polarizability anomalies. Intersections of the fit area and fault are the key targets. For the disseminated sulfide deposit containing pyrrhotite, etc, the combination of areal IP survey and high magnetic delineation could directly guide study on the regional tectonic framework and fracture distribution and location of shallow ore bodies. The combination of IP sounding, AMT, and SIP is the fundamental method to solve problems of deep geology and ore searching from shallow to deep and from known to unknown.

Key Words: Gadaban Pb-Zn-polymetal deposit; integrated geophysical prospecting; Inner Mongolia